

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-124403 ✓

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月15日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

G 0 6 F 12/16

3 4 0

G 0 6 F 12/16

3 4 0 M

G 1 1 C 16/02

G 1 1 C 17/00

6 0 1 P

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁) ✓

(21) 出願番号

特願平8-282251

(22) 出願日

平成 8 年(1996)10月21日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 見富 裕

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所映像情報メディア事業部
内

(72) 発明者 渋谷 敏

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所映像情報メディア事業部
内

(74) 代理人 弁理士 武 顕次郎

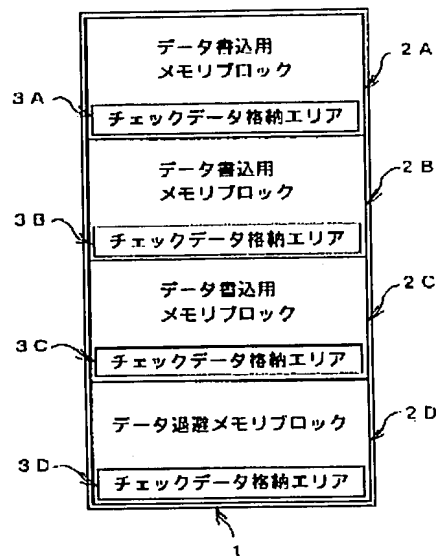
(54) 【発明の名称】 ブロック消去型フラッシュメモリの書き込み方法

(57) 【要約】

【課題】 ブロック消去型フラッシュメモリにおいて、メモリブロックのデータ書き込み中に、書き込み作業が中断しても、データの消失がないようにする。

【解決手段】 ブロック消去型フラッシュメモリ 1 での、例えば、4 個のメモリブロック 2 A ~ 2 D のうち、3 個のメモリブロック 2 A ~ 2 C をデータ書込用メモリブロックとし、残りのメモリブロック 2 D をデータ退避メモリブロックとする。いま、所望のデータ書込用メモリブロック 2 A のデータ書換えを行なう場合には、まず、データ書込みの該当メモリブロック 2 A の既存データを全てデータ退避メモリブロック 2 D に書き込み、しかる後、該当メモリブロック 2 A の消去を行ない、この消去された該当メモリブロック 2 A に新たなデータの書き込みを行なう。このようにして、データ書込用メモリブロックのデータは、必ず、このデータ書込用メモリブロックかデータ退避メモリブロックのいずれかに存在する。

【図 2】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 消去単位とするメモリブロックを複数個有するブロック消去型フラッシュメモリの書き込み方法において、

該メモリブロックの少なくとも1個を退避メモリブロックとして割り当て、該退避メモリブロック以外のメモリブロックをデータ書込用のメモリブロックとし、
所望の該データ書込用のメモリブロックに、これを書込該当メモリブロックとして、新たなデータを書き込むに際し、該書込該当メモリブロックに既に書き込まれている既存データを全て該退避メモリブロックに書き込んで保存し、しかる後、該書込該当メモリブロックでの消去と該新たなデータの書込みとを行なうことを特徴とするブロック消去型フラッシュメモリの書き込み方法。

【請求項2】 請求項1において、

前記書込該当メモリブロックでは、前記新たなデータの書込み終了とともに、前記書込該当メモリブロック固有のチェックデータを書き込み、
前記退避メモリブロックでは、前記既存データの書込みとともに、前記既存データが書き込まれていた前記書込該当メモリブロック固有のチェックデータを書き込むことを特徴とするブロック消去型フラッシュメモリの書き込み方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、データ処理装置などに用いられ、ブロック単位でデータの消去、書き込みを行なうブロック消去型フラッシュメモリの書き込み方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 データ処理装置などでは、処理したデータを書き込むメモリとして、電気的に消去可能な不揮発性メモリであるブロック型フラッシュメモリを用いたものがある。ブロック消去型フラッシュメモリは、1メモリブロックを最小単位としてデータを書き込みができるものであって、新たなデータを書き込む際には、その書き込みを行なうメモリブロック（以下では、かかる書換えを行なうべきメモリブロックを該当メモリブロックという）に対し、まず、そこに既に書き込まれているデータを一度消去しなければならない。かかる既存のデータが書き込まれている状態のまま新たなデータが書き込まれると、既存のデータの一部分が残って、これが書き込まれる新たなデータに影響してしまうからである。

【0003】 そこで、ブロック消去型メモリのデータを書き換えるときには、まず、このブロック消去型メモリでのデータの書換えを行なう場所が属する該当メモリブロックのデータを全て消去し、しかる後、この該当メモリブロックに書き換えるべき新たなデータの書き込みを行なう必要がある。

【0004】 なお、該当メモリブロックに既に書き込ま

れているデータの一部を新たなデータに書き換えるものであっても、この書換えでは、該当メモリブロックの全体が消去されてしまうので、この該当メモリブロックのデータの書換えはその全体に対して行なうべきものであり、従って、この該当メモリブロックの書換えデータとしては、これに既に書き込まれているデータのその一部を新たなデータと置換したものでなければならないことはいうまでもない。この種の書き込み方法に関連するものとしては、例えば、特開平7-84894号公報が挙げられる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、ブロック消去型フラッシュメモリでのかかる従来の書き込み方法によると、上記のように、一度1メモリブロックを最小単位としたデータの消去を行なうため、一連の書き込み動作が完了するまで、ブロック消去型フラッシュメモリ上に書換え前の古いデータと書換え後の新たなデータとのいずれのデータも存在しない状態になってしまい、また、ブロック消去型メモリにかかるデータ消去やデータ書き込み動作、特に、データ消去には時間がかかるため、かかる一連の書き込み動作中に、電源が切られたなどして、データ書き込み作業が中断した場合には、ブロック消去型フラッシュメモリ上でデータの一部分が存在しない状態になってしまうという問題がある。このような状態のブロック消去型フラッシュメモリからデータを読み込んだ場合、得られるデータは一部が消失した異常なものとなり、システムの稼働に混乱を来すことになる。

【0006】 本発明の目的は、かかる問題を解消し、データの書き込み作業が中断しても、データの消失を防止することができるようにしたブロック消去型フラッシュメモリの書き込み方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明は、ブロック消去型フラッシュメモリを構成するメモリブロックのうちの少なくとも1個のメモリブロックをデータ退避メモリブロックとして割り当て、データの書込を行なうに際しては、まず、このデータ書き込みを行なうべき該当メモリブロックに既に書き込まれている全てのデータを一旦該データ退避メモリブロックに書き込み、しかる後、この該当メモリブロックへの新たなデータの書き込みを行なうようにする。

【0008】 これにより、該当メモリブロックでのデータ書き込み動作中に、電源が切れるなどしてこの動作が中断しても、この該当メモリブロックに対するデータが上記データ退避メモリブロックに保存されている。従って、いずれの時点においても、夫々の該当メモリブロックのデータは、この該当メモリブロック、データ退避メモリブロックのいずれかに必ず保存されていることになり、ブロック消去型フラッシュメモリ上でデータの一部分消失という状態が生ずることはない。

【0009】また、本発明は、上記のデータ退避メモリブロックと該当メモリブロックとの夫々において、データの書込みが終了した時点で、チェックデータを書き込むようにする。この場合、該当メモリブロックのチェックデータは、その該当メモリブロック固有のものであり、データ退避メモリブロックのチェックデータは、そこに書き込まれているデータの属する該当メモリブロックのチェックデータに等しい。

【0010】チェックデータはそのメモリブロックにデータが書き込まれたことを示すものであり、これにより、データ退避メモリブロックを含めた各メモリブロックにおいて、かかるチェックデータを参照することにより、そこでのデータが有効なものかどうかを容易に判断することができる。このため、ブロック消去型フラッシュメモリの内容を読み出すときに、まず、始めに、データを読み出す該当メモリブロックのチェックデータを参照することにより、そこに書き込まれているデータが有効であるかどうか判定し、この該当メモリブロックからデータを読み出すが、この該当メモリブロックのデータが有効でないと判定したときには、データ退避メモリブロックのチェックデータを参照することにより、このデータ退避メモリブロックのデータの有効性を判定して読み出すことができ、ブロック消去型フラッシュメモリから常に最新のデータを消失なしに読み込むことができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0012】図2は本発明の対象となるブロック消去型フラッシュメモリの一具体例を示す概要マップ図であって、1はブロック消去型フラッシュメモリ、2A~2Cはデータ書込用メモリブロック、2Dはデータ退避メモリブロック、3A~3Dはチェックデータ格納エリアである。

【0013】同図において、ブロック消去型フラッシュメモリ1には、ここでは、4個のデータ消去の最小単位であるメモリブロック2A~2Dが設けられ、そのうちの3個のメモリブロック2A~2Cがデータ書込用に、残りの1個2Dがデータ退避メモリブロックに夫々割り当てられているものとする。

【0014】各メモリブロック2A~2Dには、チェックデータを格納するためのチェックデータ格納エリア3A~3Dが設けられている。そして、チェックデータ格納エリア3Aには、データ書込用メモリブロック2Aに固有のチェックデータが格納され、チェックデータ格納エリア3Bには、メモリブロック2Bに固有のチェックデータが格納され、チェックデータ格納エリア3Cには、メモリブロック2Cに固有のチェックデータが格納される。これに対し、データ退避メモリブロック2Dには、後述するように、データ書込用のメモリブロック2

A~2Cのうちのデータ書換えを行なう該当メモリブロックのチェックデータが書き込まれる。

【0015】次に、図1を用いて、本発明によるブロック消去型フラッシュメモリの書込み方法の一実施形態について説明する。

【0016】同図において、ステップ100~105はデータ書込工程を示すものであり、そのうちのステップ100~102はデータ退避メモリブロック2Dでの工程、ステップ103~105は該当メモリブロック2A、2Bまたは2Cでの工程である。また、データの読出工程（ステップ106~110）も同時に示している。

【0017】いま、データの書換えを行なう該当メモリブロックをデータ書込用メモリブロック2Aとする。

【0018】まず、チェックデータ格納エリア3Dも含めたデータ退避メモリブロック2Dのデータを全て消去する（ステップ100）。そして、チェックデータ格納エリア3Aも含めて該当メモリブロック2Aのデータを読み出し、該当メモリブロック2Aからのデータをデータ退避メモリブロック2Dに（ステップ101）、チェックデータ格納エリア3Dからのチェックデータをチェックデータ格納エリア3Dに夫々書き込む（ステップ102）。

【0019】次に、チェックデータ格納エリア3Aも含めた該当メモリブロック2Aのデータを全て消去し（ステップ103）、しかる後、該当メモリブロック2Aの消去前のデータの一部または全部が新たなデータで書き換えられたデータを該当メモリブロック2Aに書き込み（ステップ104）。この書込みが終了すると、次に、この該当メモリブロック2Aに固有の番号であるチェックデータをチェックデータ格納エリア3Aに書き込む（ステップ105）。このチェックデータは、該当メモリブロック2Aに書き込まれたデータが有効であることを示すフラグとしての役割をもっている。なお、チェックデータ格納エリア3Dに書き込まれた上記のチェックデータも、データ退避メモリブロック2Dに、該当メモリブロックであるデータ書込用メモリブロック2Aに格納されていたデータが有効に格納されていることを示しているこのようにして、該当メモリブロックでのデータの書換えが行なわれるが、この該当メモリブロックのデータ書込み工程中、この該当メモリブロックの消去前のデータが全てデータ退避メモリブロック2Dに保存されており、このため、この該当メモリブロックのデータが瞬時でもなくなるようなことはない。

【0020】なお、複数のデータ書込用のメモリブロックについてデータの書換えを行なう場合には、1つ1つのメモリブロックに対し、かかる動作が行なわれることはいうまでもない。

【0021】ブロック消去型フラッシュメモリからのデータ読出しに際しては、該当メモリブロック2Aからデ

5

ータを読み出す場合、まず、この該当メモリブロック 2 A のチェックデータ格納エリア 3 A からチェックデータを読み出し、このチェックデータからこの該当メモリブロック 2 A に書き込まれているデータが有効であるかどうか判定する（ステップ 106）。そして、この読み出したチェックデータが該当メモリブロック 2 A の固有のものである場合には、この該当メモリブロック 2 A に書き込まれているデータは有効であると判断し、このデータの読出しを行なう（ステップ 107）。

【0022】これに対し、上記のように、該当メモリブロック 2 A での書き込み動作の中断などして、チェックデータ格納エリア 3 A にチェックデータを書き込むことができなかった場合などにより、チェックデータ格納エリア 3 A から該当メモリブロック 2 A の固有のチェックデータを読み出すことができないときには、この該当メモリブロック 2 A には有効データがないものと判断し（ステップ 106）、次に、チェックデータ格納エリア 3 D から該当メモリブロック 2 A 固有のチェックデータを読み出すことができるかどうかにより、データ退避メモリ

ブロック 2 D に書き込まれているデータが該当メモリブロックのデータとして有効であるかどうかを判定する（ステップ 108）。そして、かかるチェックデータが読み出せた場合には、データ退避メモリブロック 2 D に書き込まれているデータが有効データと判断して、このデータ退避メモリブロック 2 D からデータの読み出しを行ない（ステップ 109）、読み出したチェックデータによりデータ退避メモリブロック 2 D のデータが該当メモリブロック 2 A のデータとして有効でないと判断したときには、この該当メモリブロック 2 A に対して有効なデータがないとし、ブロック消去型フラッシュメモリからよみだされたデータにデフォルトデータの設定など所定の処理を行なう（ステップ 110）。

【0023】以上のように、この実施形態では、ブロック消去型フラッシュメモリへのデータ書き込み動作中に、電源が切られるなどしてデータ書き込み作業が中断しても、データ退避メモリブロックでそのときのデータの消失を補償することになり、各書き込みにメモリブロックのデータは、このメモリブロックかデータ退避メモリブロックのいずれかで保存されることになる。従って、ブロック消去型フラッシュメモリの従来の書き込み方法による

6

場合のようなデータの消失が生ずることがない。

【0024】なお、データ退避メモリブロック 2 D へのデータ書き込みも、まず、このデータ退避メモリブロック 2 D の消去を行ない、しかる後、このデータ退避メモリブロックへのデータ書き込用メモリブロックからのデータの書き込みを行なうことはいうまでもない。このデータ書き込み時に書き込み動作の中断があっても、データ書き込用メモリブロックでは、まだデータの消去が行なわれていないので、データの消失は生じない。

【0025】また、チェックデータにもエラー検出訂正コードが付加され、その読出しに際しては、そのエラーの訂正処理が行なわれることはいうまでもない。

【0026】さらに、図 2 では、ブロック消去型フラッシュメモリが 4 個のメモリブロック 2 A ~ 2 D からなるものとしたが、このメモリブロック数は任意であり、しかも、割り当てられるデータ退避メモリブロックとしても、1 個とは限らず、必要に応じて任意に設定できることは明かである。例えば、極端な場合、データ書き込用のメモリブロック毎にデータ退避メモリブロックを設けることも考えられる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、該当メモリブロックのデータ書き込み中に、電源が切れるなどしてデータの書き込み作業が中断しても、この該当メモリブロックのデータはデータ退避メモリブロックに保存されていることになり、ブロック消去型フラッシュメモリからは、常に、消失のないデータを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明によるブロック消去型フラッシュメモリの書き込み方法の一実施形態を示すフローチャートである。

【図 2】本発明に用いるブロック消去型フラッシュメモリの概要マップ図である。

【符号の説明】

- 1 ブロック消去型フラッシュメモリ
- 2 A ~ 2 C データ書き込用のメモリブロック
- 2 D データ退避メモリブロック
- 3 A ~ 3 D チェックデータ格納エリア

【図 2】

【圖 2】

